

Наряду с опасностью для окружающей среды, отработанная серная кислота представляет определенную ценность и интерес для решения ресурсосберегающей проблемы утилизации и рационального использования отходов промышленности.

Поэтому были проведены исследование состава и физических свойств отработанной аккумуляторной серной кислоты и процесса ее нейтрализации известковым молоком.

Результаты исследования состава и некоторых физических свойств отработанной аккумуляторной кислоты приведены в табл.1.

Таблица 1. Состав и некоторые физические свойства отработанной аккумуляторной серной кислоты

Содержание H_2SO_4 , % масс., (г/л)	Содержание Pb в растворе	Содержание твердых примесей в растворе, % масс.	Содержание Pb в осадке, % масс.	Плотность кислоты, $\cdot 10^{-3}$ кг/м ³ , при $t=25^{\circ}C$
35,0 (441,0)	следы	0,028	98,32	1,2599

Вторым этапом исследования являлось определение pH раствора в точке эквивалентности при нейтрализации кислоты известковым молоком.

В результате реакции образуется гипс, который представляет собой кристаллогидрат. Так как получающийся сульфат кальция гидролизует, то в данном случае точка эквивалентности должна находиться в кислотной области pH, то есть при $pH < 7$. Действительно, pH в точке эквивалентности равно 6,97, раствор становится практически нейтральным.

Следовательно данный способ нейтрализации целесообразно применять для обезвреживания отработанной серной кислоты, путем ее нейтрализации до pH равного 6-8. Для этой цели предусмотрено использование известных в природе известняковых материалов (мел, известняк, доломит, известь), которые вырабатываются в больших количествах промышленностью. Такие материалы наряду с их безопасностью при работе обеспечивают нейтрализацию серной кислоты до образования гипса $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, а примеси тяжелых металлов образуют карбонаты и гидроксиды, которые по своей экологической безопасности аналогичны природным минералам рудных залежей. Получаемые в результате нейтрализации отработанной серной кислоты материалы могут быть складированы в отвалах, использованы в строительстве промышленных объектов. Следовательно, таким образом возможно не только обезвредить высокоагрессивный отход - серную кислоту, но и получить товарный продукт - гипс.

Литература:

1. Тимофеева С.С., Ошаров А.Б., Бейм А.М. Экологическая химия сернистых соединений. Иркутск: ИГУ, 1991. - 136 с.
2. Цитович И.К. Курс аналитической химии. - М.: Высшая школа, 1994. - 495 с.
3. Артеменко А.И., Малеванный, Тикунова И.В. Справочное руководство по химии: Справ. пособ. - М.: Высшая школа, 1990. - 303 с.

КИСЛОТНЫЕ ОСАДКИ

А.В. МИРОНЮК

Мала академія наук України (ліцей № 171 «Лідер» м. Києва).

Работа посвящена изучению одной из глобальных экологических проблем современности – кислотным осадкам. Комплекс исследований состоит из трех этапов: 1. Установление источников загрязнения окружающей среды и как следствие возникновение кислотных дождей; 2. Методы индикации кислотных осадков и последствия их выпадения; 3. Влияние кислотного дождя на почву.

На первом этапе определяется, что источники загрязнения носят как естественный, так и антропогенный (связанный с деятельностью человека) характер. К основным антропогенным относятся – автотранспорт, промышленность (особенно металлургическая и химическая) и электроэнергетика. Основные вещества - загрязнители представляют собой оксиды серы и азота. Продуктом их реакции с атмосферной влагой является кислота, которая служит основой для возникновения кислотных дождей. Второстепенные – оксиды углерода, фреоны, испарения ртути, свинец и т.д. Проведен экологический мониторинг нескольких районов города Киева. Результат – средняя кислотность атмосферных осадков равна 5,2. При таком уровне кислотности начинается закисление почвы и водоемов. Наносится вред живой и неживой природе. Снижение кислотности атмосферных осадков – проблема, решение которой не терпит отлагательства.

На втором этапе рассмотрен ряд индикаторов используемых для определения pH среды. Помимо общепринятых, применены растительные индикаторы. Это соки: свеклы, калины и краснокочанной капусты. Выбор растений осуществлялся по принципу наличия в растениях пигментов, обуславливающих изменение окраса, а также по принципу доступности. При анализе данных, полученных в результате эксперимента, а также на основе диаграмм сделан вывод – сок краснокочанной капусты самый универсальный индикатор. Таким образом, пользуясь шкалой и соком растения - индикатора можно вести мониторинг местности, определяя состояние атмосферных осадков.

На третьем этапе было изучено влияние кислотных осадков на содержание тяжелых металлов в почве. Сейчас эта проблема стоит особенно остро, потому что с каждым годом увеличиваются объемы производства, а с ними и объемы выбросов. Рассмотрение буферных зон почв. Установление зависимости содержания тяжелых металлов от кислотности почв.

Исследование образцов почв, взятых в промышленных районах города Киева и около автодорог. Проведен их спектральный анализ. Искусственное моделирование ситуации попадания кислотных атмосферных осадков на почву, содержащую свинец.

Литература:

1. Г.О.Биливский, Р.С.Фурдуй « Основы экологических знаний», К., 1997
2. В.Г. Музафаров «Основы геологии», М., 1972.
3. «Тяжелые естественные радионуклиды в биосфере» М., Наука, 1990.
4. Г.В.Войткевич « Роль органического вещества в концентрации металлов в земной коре», М., Недра, 1983.
5. Ю.А. Израэль «Кислотные дожди», Л., Гидрометиздат, 1989.
6. Хорват, Ласло «Кислотный дождь», М., Стройиздат, 1990.
7. «Тяжелые металлы как потенциальные токсичные вещества и загрязнители промышленности и окружающей среды?», методические указания, Знание, 1990.
8. Солодучин М.А., Архангельский И.В. «Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам», М., Недра, 1982.
9. ВРЭ т. 2, 20.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ПОЛІМЕРІВ І ДЕРЕВИНИ ТА СТВОРЕННЯ НА ЇХ ОСНОВІ НОВИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

К.В. МИШАК

Київська Мала академія наук "Дослідник" (ліцей "Голосівський" №241 м. Києва)

Світове виробництво полімерів подвоюється кожні 5 років, і разом з тим постає питання використання вторинних полімерних ресурсів (відходів виробництва, побутових відходів, полімерної тари відпрацьованих товарів народного вжитку) для заміни первинних ресурсів. Проблема повторного використання полімерних матеріалів є досить гострою і актуальною, вона носить як економічний, так і екологічний характер, тому що пов'язана із зростаючою потребою в полімерах і обмеженими можливостями їх виробництва, а також із захистом навколишнього середовища від засмічення.

Існуючі методи знищення відходів полімерних матеріалів (спалювання на спеціальних заводах, захоронення в землю і водне середовище) не є раціональним і безпечним, оскільки призводять до безповоротної втрати цінних сировинних ресурсів і забрудненню навколишнього середовища.

Останнім часом відбуваються якісні зміни підходів до вирішення проблеми повторного використання вторинних полімерних ресурсів, розробляються нові технологічні рішення: регенерація (відновлення), вторинна переробка, піроліз (термічне розкладання на мономери, фото- та біорозкладання (одержання матеріалів, які можуть самі розкластися під дією світлових та біологічних факторів), модифікація (відновлення властивостей матеріалів при введенні в них спеціальних модифікуючих добавок).

Поряд з полімерними відходами в народно-господарському комплексі України існують відходи різних матеріалів сировинного походження, таких як подрібнена деревина (тирса), костра льону, лушпиння соняшника, гречка, солома злакових культур. Об'єми таких відходів складають десятки мільйонів кубічних метрів щорічно, а використовуються лише на 15-20%. Тому, на наш погляд, цікавим рішенням було б використання побутових відходів полімерних матеріалів і відходів сировинного походження для створення виробів побутового і промислового призначення, а також створення технологічних процесів їх виробництва.

Таким чином, метою нашої роботи було створення полімерного композиційного матеріалу на основі вторинного поліетилену з побутових відходів у вигляді плівок, мішків, пакувальних мішечків та ін., наповненого подрібненою деревною тирсою, визначення технологічних параметрів пресування матеріалу для отримання його високих фізико-механічних властивостей, виготовлення дослідних зразків для випробувань і вивчення впливу дії модифікуючої добавки на властивості матеріалу.

Роботу проводили у відділі композиційних матеріалів Інституту хімії високомолекулярних сполук НАН України.

Проведені експерименти показали, що формування матеріалу може здійснюватись двома способами:

- а) сухе змішування подрібненого полімеру та подрібненої деревини і її пресування;
- б) змішування розплаву з подрібненою деревиною в екструдері.

Встановлено, що спосіб гомогенізації полімер-деревної маси в екструдері в розплаві забезпечує більш рівномірний розподіл шару поліетилену на поверхні частинок деревного наповнювача. Внаслідок цього такий матеріал має значно кращу (у 2-6 разів) водостійкість, ніж матеріали, отримані за першим способом змішування, тоді як показники міцності матеріалу обох способів приблизно рівні.

Введення добавок парафіну покращує водостійкість композицій у 4-5 разів, а показники міцності – на 20-30%.

Таким чином, використовуючи побутові відходи поліетилену і подрібнені відходи деревини (тирсу) було створено композиційний полімерний матеріал, який має високі показники міцності і водостійкості і може стати заміником цільної деревини і первинних полімерів, знайти широке застосування при виробництві тари, довгомірних виробів, технічних підлог, виробів народного вжитку, тощо. Застосування цих відходів значно зменшить забруднення навколишнього середовища і покращить його стан.

КАТАЛИЗАТОРЫ ПЕРОВСКИТНОГО ТИПА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАТАЛИЗА

Н.С.МОСИНА

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

В настоящее время оксиды со структурой перовскита (ОСП) являются перспективным новым классом катализаторов, используемых для решения экологических проблем. ОСП характеризуются большим разнообразием химических и физических свойств. Многие из них обладают магнитными, сегнетоэлектрическими, полупроводниковыми и другими электрофизическими свойствами. ОСП на основе переходных металлов четвертого периода обладают каталитическими свойствами в окислительно-восстановительных реакциях. Лантан содержащие ОСП нашли применение для восстановления оксидов азота, окисления СО и углеводородов. Вызывают повышенный интерес к этому классу соединений, такие свойства, как простота технологии получения, химическая и технологическая устойчивость, не гигроскопичность, высокая температура плавления. Эти достоинства позволяют применять их при очистке газов на металлургических заводах, для нейтрализации вредных выбросов предприятий, в том числе выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания.

Нами была синтезирована серия образцов оксидов со структурой перовскита по плазмохимической технологии на основе азотнокислого раствора смеси редкоземельных элементов цериевой подгруппы и раствора нитрита марганца. Определение фазового состава полученных образцов катализаторов проводили по их дифрактограммам, снятых на дифрактометре ДРОН-3М (медное излучение). Полученные нами фазы $\text{LaMnO}_{3\pm\delta}$ имеют кубическую ячейку типа перовскита и не обладают сверхструктурой с увеличенными параметрами ячейки.

Была определена удельная поверхность образцов методом низкотемпературной десорбции аргона. Каталитическая активность изучалась на экспериментальной проточно-циркуляционной установке в реакции окисления монооксида углерода.

В отличие от образцов, полученных по другим технологиям, на перовскитных катализаторах 100% превращение достигается при температуре $\cong 350^\circ\text{C}$. В результате для кинетических исследований был выбран образец П5, который проявил наиболее высокую каталитическую активность, среди изученных катализаторов, с удельной поверхностью $8,9\text{ м}^2/\text{г}$. Для обеспечения воспроизводимости условий кинетических экспериментов, образцы катализатора предварительно обрабатывали в токе реакционной среды при температуре 320°C . Для обработки полученных экспериментальных данных была разработана программа в приложении Microsoft Excel 97. В результате расчета получены значения константы скорости адсорбционного коэффициента. Наиболее точно описывает процесс окисления на катализаторе П5 механизм, при котором скорость описывается уравнением:

$$W = \frac{K \cdot (b_{\text{CO}} \cdot P_{\text{CO}})^2}{(1 + b_{\text{CO}} \cdot P_{\text{CO}})^2}$$

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ І ЕКОНОМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПИВОВАРНОГО СОЛОДУ

Л.М.МОСКАЛЬОВА, А.М.ШУБЕНКО, В.А.ДОМАРЕЦЬКИЙ

Український державний університет харчових технологій

Пивоварний солод являється основною сировиною для виробництва пива і виготовляється в основному із ячменю та пшениці. Він не повинен містити нітритів, канцерогенних і токсичних речовин, радіонуклідів і важких металів, пестицидів та інших шкідливих для організму людини хімічних речовин, які можуть потрапити в пиво.

Для сушки і термічної обробки солоду витрачається дуже велика кількість теплоти. Це пояснюється тим, що вологомісткість солоду необхідно понизити з 45 до 5%.

Пивоварні заводи України, які виготовляють солод, з метою економії тепла почали використовувати найекономічніший спосіб сушіння з використанням контактних теплогенераторів, у яких атмосферне повітря змішується з продуктами згорання природного газу й у вигляді сушильного агенту надходить на сушіння солоду.

При дослідженнях пива, виготовленого з солоду, який сушили продуктами згорання природного газу, було виявлено високий вміст (вище норми в 2–3 рази) канцерогенних сполук – нітрозамінів. Це пояснюється наявністю у сушильному агенті підвищеного вмісту оксидів азоту, які зумовлюють утворення в солоді попередників канцерогенних сполук.

З метою визначення режимів горіння газу, що забезпечують мінімальне утворення оксидів азоту, повноту згорання і стабільність сушіння солоду, нами розроблена установка, яка дає змогу вивити у теплогенератор додаткове повітря і тим самим, знизивши температуру горіння, значно зменшити утворення оксидів азоту. Оптимальне значення коефіцієнту надлишку повітря $\alpha_{\text{opt}} = 1,6 - 1,8$. При цих умовах у солоді утворюється мінімальна кількість канцерогенних нітрозамінів.

Розроблений для сушіння солоду теплогенератор, що забезпечує низький вміст оксидів азоту в сушильному агенті, являє собою камеру горіння, на вході в яку розміщена керамічна решітка з отворами діаметром 1,5 мм і живим перерізом 25 %. Горіння газу проходить на решітці з надлишком повітря 1,6–1,8. Після чого продукти горіння розбавляються свіжим повітрям до температури сушильного агенту $50 - 80^\circ\text{C}$.

В системі сушки солоду передбачено рециркуляцію сушильного агенту, завдяки чому досягаються високий ступінь його насичення вологою і економія тепла. Але головний результат проведення цих досліджень полягає в зменшенні до норми канцерогенних сполук в пиві, що виробляється із висушеного новим способом солоду.

Література:

1. Домарецький В.А., Златев Т.П. Екологія харчових продуктів.-К: Урожай, 1993 – 190 с.
2. Домарецький В.А. Технологія солоду та пива.- К: Урожай, 1999 – 544 с.

ОСОБЛИВОСТІ КИСЛОТНИХ ДОЩІВ М. ЛЬВОВА

К. Л. МОСКАЛЮК

Львівський національний університет ім. І.Франка

На початку 60-х років в різних країнах Європи і на північному-сході Північної Америки різко збільшилась кількість кислоти в дощах, тобто показник рН дощової води почав зменшуватись. Особливо це стало відчутним до середини 60-х років, коли із застосуванням великих димових труб збільшився масштаб розсіювання викидів.

Термін “кислотний дощ” існує понад 100 років і вперше був запроваджений британським дослідником Робертом Ангусом Смітом у 1872р

Вперше проблема окислення була розглянута на конференції ООН по охороні навколишнього середовища (Стокгольм 1972 рік). Швеція вивнесла на обговорення доповідь про окислення озер та струмків південно-західної частини країни, що значно пошкодило рибні ресурси. Також було зроблено акцент на тому, що атмосферні опади, які випадають над усією Європою стають більш кислотними і що більша частина сірко-кислотних повітряних викидів, які випадають на Скандинавські країни, викликаються промисловими підприємствами Центральної Європи та Великобританії. Усі країни, за винятком Норвегії, сприйняли це повідомлення з недовірою.

У 1979 році у Женеві була підписана конвенція “Про трансграничне забруднення повітря на великі відстані”, яка була ратифікована 24-ма країнами і вступила в дію весною 1983 року. Поряд з іншими країнами до цієї конвенції прилучилась і Україна.

Особливості кислотних дощів міста Львова пов'язані з його розташуванням.

Розташована на заході України Львівська область межує з Республікою Польщею, а в Україні - з Волинською, Рівненською, Тернопільською, Івано-Франківською та Закарпатською областями. Територія області - 21,8 тис.км², що становить 3,6% території України.

Екологічні проблеми Західного регіону споріднені із загальнодержавними проблемами України, але їй мають свою чітко виражену відмінність. З одного боку регіон характеризується наявністю гірничодобувної, нафтопереробної, хімічної, целюлозно-паперової промисловості, а також машинобудівної галузі з їх недоскональними енерго- та ресурсозатратними технологіями і значною кількістю виробництв - забруднювачів навколишнього природного середовища. З іншого боку - це Українські Карпати - скарбниця рекреаційних можливостей, “легені Європи”.

Загальний фон забруднення в області формується за рахунок внутрішніх і транзитних джерел.

Крім цього, характерним для прикордонного регіону є напружений транзит автотранспорту із неврахуванням у статистичних даних додатковим забрудненням повітря.

Розділ, який стосується польових досліджень складений на основі аналізу зібраних проб опадів. Також зроблено оцінку впливу кислотних дощів як основного фактора зовнішніх пошкоджень листя.

На основі опрацьованих даних щодо кислотності опадів протягом останніх років, було складено графіки.

Окремим розділом у польових дослідженнях мною розглянуто вплив кислотних дощів на архітектуру міста Львова, яка є історичною пам'яткою культури.

Оброблені мною статистичні дані, а також проведені польові дослідження дають змогу зробити висновок, що проблема кислотних дощів є актуальною для міста Львова.

МИГРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ЭКОСИСТЕМЕ Г. ДНЕПРОДЗЕРЖИНСКА

Д.В. МОТОВИЛОВ, А.А. ПРИХОДЧЕНКО

Днепродзержинский Государственный Технический Университет

Город Днепродзержинск подвергся значительному загрязнению радионуклидами. В доменной печи № 6 Днепровского металлургического комбината осуществлялся процесс первичного обогащения урана из руды, содержащей естественные элементы уран-238 и уран-235. С экологической точки зрения процесс миграции урана был неконтролируем в течение десятков лет.

Гранулированный шлак являлся сырьем для Приднепровского химического завода (ПХЗ), куда он транспортировался в железнодорожных вагонах. В результате весь путь перемещения вагонов загрязнен радиоактивным гранулированным шлаком. Особого внимания заслуживают очаги радиоактивного загрязнения, обнаруженные вдоль трассы шламопровода ПХЗ. Кроме того, трасса шламопровода, в пределах городской территории, не ограждена, к ней имеется свободный доступ населения, что является дополнительным источником его облучения.

Отвальный доменный шлак спливался на шлаковых отвалах, частично вплоть до береговой линии р.Днепр. Шлак в береговой зоне р.Днепр подвергается выщелачиванию и радиоактивные элементы с грунтовыми и поверхностными водами попадают в р.Днепр.